

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑪ DE 2843 135 C2

⑤ Int. Cl. 4:
B 60 R 16/02
G 06 F 13/00

⑳ Aktenzeichen: P 28 43 135.8-34
㉑ Anmeldetag: 3. 10. 78
㉒ Offenlegungstag: 19. 4. 79
㉓ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 31. 10. 85

DE 2843135 C2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

㉔ Unionspriorität: ㉔ ㉓ ㉒
12.10.77 GB 42403-77

㉕ Patentinhaber:
Ford-Werke AG, 5000 Köln, DE

㉖ Vertreter:
Gauger, H., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 8000 München

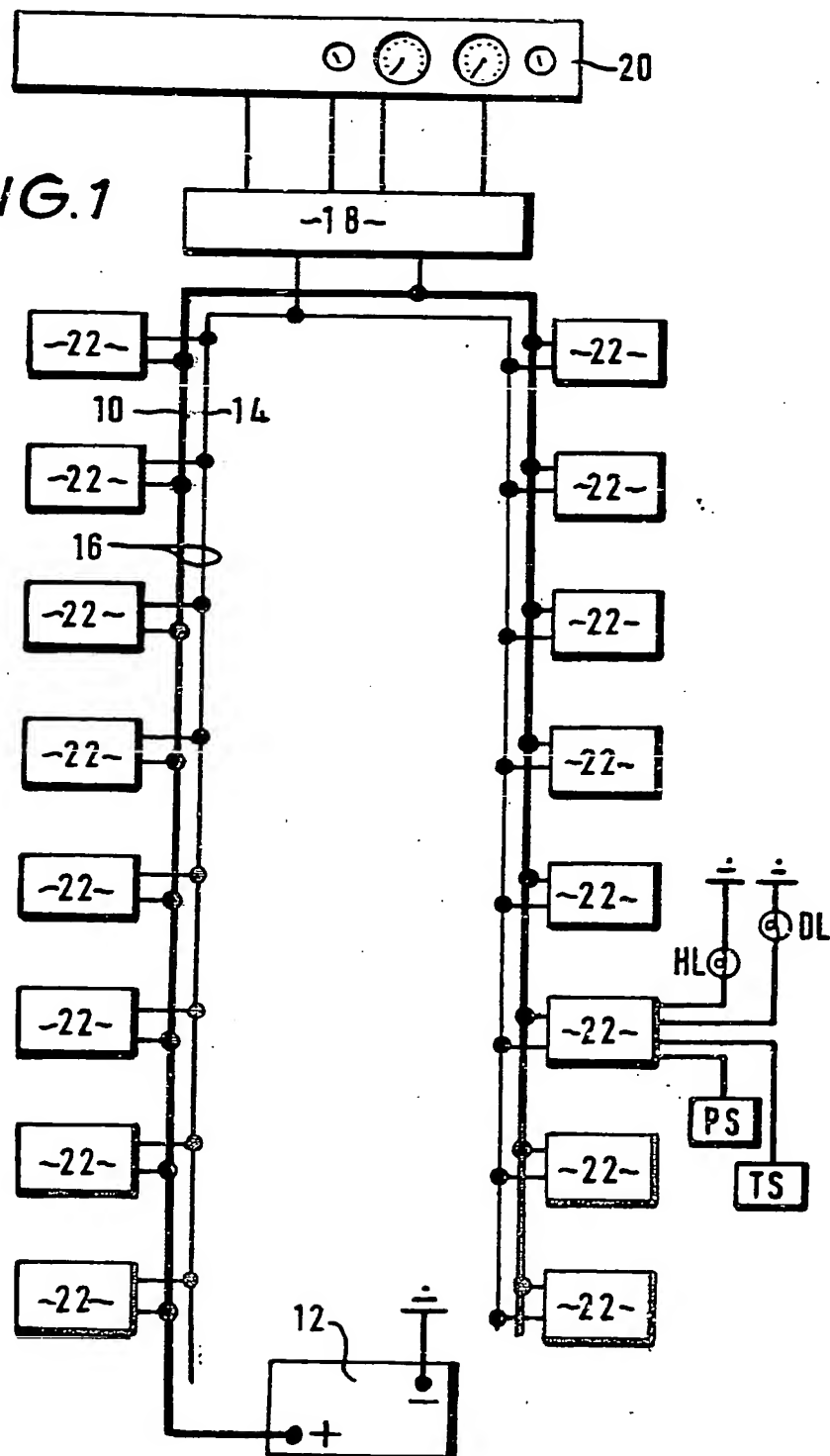
㉗ Erfinder:
Brittain, William J., Westcliff-On-Sea, Essex, GB

㉘ Im Prüfungsverfahren entgegengehaltene
Druckschriften nach § 44 PatG:
DE-Z Elektronik 1977, H. 1, S. 77-80;

㉙ Übertragungsnetz für Informationen

DE 2843135 C2

FIG. 1



Patentansprüche:

1. Übertragungsnetz für Informationen, mit einer Nachrichten-Sammelleitung und einer Antwort-Sammelleitung, die einen gemeinsamen Anschluß an eine zur Lieferung einer Stamminformation eingerichtete Steuerstation aufweisen und an die eine Vielzahl von als Informations-Meldestellen vorgesehene Unterstationen jeweils über einen zugeordneten Adreßteil einzeln ankoppelbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß für eine Verwendung in Kraftfahrzeugen zur Übertragung von Informationen an eine variable Anzahl von durch Betätigungsschalter betätigbare Steuergeräte und/oder von einer variablen Anzahl von an Meß- und Überwachungsinstrumente angeschlossenen Sensoren die beiden Sammelleitungen (10, 14) zu einem gemeinsamen Isolierschlauch (16) zusammengefaßt sind, der mit seiner Nachrichtenleitung (10) an die Fahrzeugbatterie (12) und über die Steuerstation (18) an die am Armaturenbrett (20) eines Kraftfahrzeuges befindlichen Betätigungsschalter und/oder Meß- und Überwachungsinstrumente anschließbar ist, und daß die Unterstationen (22) einheitlich als gedruckte Schaltungen (71), in welche der dem jeweils zugeordneten Lieferanten einer Information zugeordnete Adreßteil (35, 75, 77) integriert ist, ausgeführt und in standardisierten Gehäusen (64) untergebracht sind, die über Anschlußstifte (68) an die beiden Sammelleitungen (10, 14) des durch jedes Gehäuse hindurchgeführten Isolierschlauches (16) ansteckbar sind und die jeweils wenigstens einen mit der gedruckten Schaltung (71) der zugeordneten Unterstation (22) verbundenen Steckanschluß für ein Steuergerät (1 bis 4) oder einen Sensor (5 bis 8) aufweisen.

2. Übertragungsnetz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerstation (18) zur Lieferung von seriellen Informationsrastern eingerichtet ist, und daß die Unterstationen (22) jeweils einen durch ein zugeordnetes Informationsraster fortschaltbaren Zähler (32) umfassen, an den eine mit dem zugeordneten Adreßteil (36, 75, 77) zusammengeschlossene Dekodierschaltung (34) angeschlossen ist.

3. Übertragungsnetz nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß jede mit mehreren Anschlüssen für mehrere Steuergeräte (1 bis 4) und/oder mehrere Sensoren (5 bis 8) versehene Unterstation (22) einen das zugeordnete Informationsraster in eine mit den Anschlüssen übereinstimmende Anzahl von Zeitschlitzten unter Vermittlung von Zeitgeberimpulsen aufteilenden Teiler (28, 30) und einen damit zur Überwachung der Zeitgeberimpulse zusammengeschlossenen Detektor (50) umfaßt, mit dem eine mit den Anschlüssen verbundene Vielfach-Torschaltung (G 1 bis G 8) für eine Übertragungsmöglichkeit von Informationen nur während eines jedem Anschluß jeweils zugeordneten Zeitschlitzes zusammengeschlossen ist.

4. Übertragungsnetz nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß jede mit mehreren Anschlüssen für mehrere Steuergeräte (1 und 4) und/oder mehrere Sensoren (5 bis 8) versehene Unterstation (22) einen zur Modulation der in den Zeitschlitzten übertragenen Informationen eingerichteten Modulator (46) umfaßt.

Die Erfindung bezieht sich auf ein Übertragungsnetz für Informationen, gemäß Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Ein solches Übertragungsnetz ist aus der DE-Z. Elektronik, 1877, H. 1, S. 77—80 bekannt.

Für den Anschluß der einzelnen elektrischen Verbraucher von Kraftfahrzeugen, wie der Scheinwerfer, der Hupe, des Scheibenwischermotors usw., an einen jeweiligen Betätigungsschalter wird bis heute in aller Regel eine ziemlich aufwendige Verdrahtungstechnik angewendet, indem für jeden einzelnen Verbraucher ein eigenes Anschlußkabel gelegt wird. Diese aufwendige Verdrahtungstechnik ist nicht nur entsprechend teuer, sie hat vielmehr darüber hinaus auch noch den weiteren Nachteil, daß dafür sowohl in der Fertigung als auch in Reparaturwerkstätten eine entsprechend aufwendige Lagerhaltung für die verschiedenen Anschlußkabel der unterschiedlichsten elektrischen Leitwerte zu erfolgen hat, wobei es in vielen Fällen nicht möglich ist, das gleiche Verdrahtungsprinzip für verschiedene Fahrzeugmodelle zu verwenden.

Der Erfindung liegt folglich die Aufgabe zugrunde, ein für die Verhältnisse von Kraftfahrzeugen brauchbares Übertragungsnetz für Informationen bereitzustellen, das unter Berücksichtigung der doch sehr hohen Stückzahlen, die bei der Fertigung von Kraftfahrzeugen eine nennenswerte Rolle spielen, sowie einer gerade für diesen besonderen Anwendungsfall noch besonders abzuverlangenden geringen Störanfälligkeit mit vergleichbar geringeren Kosten zusammengebaut werden kann und die Möglichkeit aufweisen soll, sich auf veränderte Gegebenheiten auf ebenso einfachste Weise umrüsten zu lassen, wie auch evtl. Reparaturarbeiten zu ermöglichen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 im einzelnen beschriebenen Merkmale gelöst.

Damit wird ein Übertragungsnetz zur Verfügung gestellt, das mit einer auf ein optimales Minimum beschränkten Anzahl von verschiedenen Bauelementen zusammengesetzt werden kann und in der Gesamtausführung eine mechanisch sehr einfache und doch sehr robuste Ausgestaltung erhalten kann. Das Übertragungsnetz ist dabei gleichzeitig ohne größere Schwierigkeiten auf eine relativ große Übertragungsgeschwindigkeit für die Informationen auslegbar, so daß eine entsprechend schnell reagierende Informationsquelle zur Verfügung steht, so beispielsweise innerhalb des hier besonders berücksichtigten Anwendungsfalles eines solchen Übertragungsnetzes für Kraftfahrzeuge die augenblickliche Information des Fahrers über jede über den Tachometer ablesbare Veränderung der Fahrgeschwindigkeit oder die über einen Drehzahlmesser ablesbare Änderung der Maschinendrehzahl usw. Das Übertragungsnetz ist in dieser erfindungsgemäßen Ausbildung auch so gestaltet, daß mit seiner Sammelleitung doch eine sehr große Vielzahl der peripheren Meldestellen zusammengeschlossen werden können, ohne daß damit eine Beeinträchtigung der einzelnen Informationswerte eintritt. Es ist damit also auf jeden Fall möglich, die bei einem Kraftfahrzeug vorliegenden Erfordernisse vollständig zu erfüllen, wobei davon auszugehen ist, daß hierbei in aller Regel etwa 50 und mehr verschiedene Steuerfunktionen anfallen, die ihre Befehle von einer meistens gleich großen Vielzahl von Sensoren erhalten. Selbst wenn das Übertragungsnetz für eine solche Vielzahl verschiedener Informationen ausgelegt ist, kann dafür immer noch davon ausgegangen werden, daß die einzelnen Informationen so eindeutig gegenein-

ander abgrenzbar sind, daß es zu keiner Vertauschung der Informationen und damit zu störenden Flaschmeldungen kommt, wobei im übrigen der für die einzelnen Meldestellen und ihre Adressiereinrichtungen vorgesehene Anschluß auch eine einfache Fertigungsmöglichkeit eines solchen Übertragungsnetzes ergibt sowie dessen ebenso einfache Anpassungsmöglichkeit an verschiedene Gegebenheiten bzw. eine ebenso einfache Austauschmöglichkeit schadhafter Bauteile.

Vorteilhafte und zweckmäßige Ausbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung schematisch dargestellt und wird nachfolgend näher beschrieben. Es zeigt

Fig. 1 ein Blockdiagramm des Übertragungsnetzes gemäß Erfindung in einer für den Einbau in Kraftfahrzeuge bestimmten Ausbildung.

Fig. 2 den Schaltkreis einer peripheren Meldestelle des Übertragungsnetzes gemäß Fig. 1,

Fig. 3 eine typische Impulsfolge, die in dem Übertragungsnetz gemäß Fig. 1 zur Anwendung kommen kann,

Fig. 4 eine Perspektivansicht der räumlichen Gestaltung einer Meldestelle mit dem Schaltkreis gemäß Fig. 2 des Übertragungsnetzes gemäß Fig. 1 mit der Darstellung von deren Anschluß an die Sammelleitung des Übertragungsnetzes,

Fig. 4A eine teilweise geschnittene Draufsicht auf die in Fig. 4 gezeigte Meldestelle bei abgenommenem Gehäusedeckel,

Fig. 5-7 und 9 Einzelheiten des in Fig. 2 gezeigten Schaltkreises einer Meldestelle und

Fig. 8 die Impulsfolge, die innerhalb der in Fig. 7 gezeigten Einzelheit erscheint.

Das Übertragungsnetz umfaßt in der Ausbildung gemäß Fig. 1 ein einziges Stromkabel 10, das an den Pluspol einer die Stromquelle bildenden Fahrzeugbatterie 12 angeschlossen ist, deren Minuspol über die Fahrzeugkarosserie geerdet ist. Parallel zu dem Stromkabel 10 ist eine über die Übertragung von Informationen angeordnete Sammelleitung 14 gelegt, wobei aus Fig. 4 ersichtlich ist, daß das Stromkabel 10 und diese Sammelleitung 14 zu einem gemeinsamen Isolierschlauch 16 zusammengefaßt sind, der folglich in einem Kraftfahrzeug sehr einfach überall dorthin verlegt werden kann, wo er für den Anschluß eines elektrischen Verbrauchers benötigt wird.

An diesen für das Stromkabel 10 und die Sammelleitung 14 gemeinsamen Isolierschlauch 16 ist eine zur Versorgung der Sammelleitung 14 mit einer Stamminformation eingerichtete Hauptstelle 18 angeschlossen, zu der die einzelnen Anschlüsse der Meß- und Überwachungsinstrumente am Armaturenbrett 20 des Kraftfahrzeuges geführt sind. Weiterhin sind an das Stromkabel 10 und die Sammelleitung 14 des gemeinsamen Isolierschlauches 16 insgesamt 16 periphere Meldestellen 22 angeschlossen, von denen jede über äußere Anschlußkabel mit bis zu 4 verschiedenen Steuergeräten sowie mit bis zu 4 Sensoren verbunden ist. Für eine dieser Meldestellen 22 ist in Fig. 1 nur beispielhaft ein solcher Anschluß der beiden vorderen Scheinwerfer *HL*, der Fahrtrichtungsanzeiger *DL*, eines Temperatursensors *TS* und eines Öldrucksensors *PS* gezeigt.

Bei diesem Übertragungsnetz ist folglich die Hauptstelle 18 so ausgebildet, daß über sie die Informationen weitergeleitet werden, die von den einzelnen Instrumenten am Armaturenbrett 20 des Fahrzeuges, zu denen auch alle der Einflußnahme des Fahrers ausgesetz-

ten Betätigungsschalter gehören, erhalten werden. Die Hauptstelle 18 tastet dabei die einzelnen Informationen dieser verschiedenen Instrumente in einer bestimmten zeitlichen Reihenfolge wiederholt ab und überträgt folglich jedes durch die zugeordnete periphere Meldestelle 22 ausgelöste Adressensignal an das betreffende Instrument bzw. Steuergerät für dessen Ein- oder Ausschaltung. Andererseits werden von dieser Hauptstelle 18 auch die Meldewerte der verschiedenen Sensoren wiederholt abgerufen, dekodiert und in gewünschter Weise ebenfalls an der Armaturentafel 20 zur Anzeige gebracht, wobei diese Anzeige alle herkömmlichen Ausführungsarten einschließt.

Hinsichtlich der Übertragung solcher Einzelinformationen ist unter Hinweis auf die Fig. 2 und 3 von folgenden Gegebenheiten auszugehen. In Fig. 3 ist eine typische Impulsfolge der Stamminformation dargestellt, die über die Sammelleitung 14 der Hauptstelle 18 sowie den einzelnen peripheren Meldestellen 22 zugeleitet wird. Bei dieser Impulsfolge treten vier verschiedene Spannungshöhen *A*, *B*, *C* und *D* auf, von denen die Spannungshöhe *A* den niedrigsten Spannungswert besitzt und im praktischen Fall die Erdspannung des Übertragungsnetzes sein kann. Die Hauptstelle 18 umfaßt eine in ihren Einzelheiten nicht näher gezeigte Zeitgeber-Schaltung, die in zyklischer Reihenfolge Synchronisierungs- und Zeitgeberimpulse erzeugt, unter welchen die Synchronisierungsimpulse auf die Spannungshöhe *D* eingestellt sind und im Verlauf einer vollständigen Abtastung, die bei der hier berücksichtigten Ausbildung eines solchen Übertragungsnetzes den Zeitfolgefaktor 16 erhält, nur einmal erscheint, während die Zeitgeberimpulse auf die Spannungshöhe *C* eingestellt sind und dazu benutzt werden, jede einzelne Zeitfolge in unter sich gleiche Zeitschlitzte zu unterteilen, also beispielsweise 8 gleiche Zeitschlitzte bei der vorliegend berücksichtigten Ausführungsform des Übertragungsnetzes. Eine Übertragung von Informationen findet innerhalb dieser einzelnen Zeitschlitzte statt, und zwar mit einer Signalaussteuerung auf eine Spannungshöhe, die zwischen den beiden Spannungshöhen *A* und *B* liegt.

Bei den einzelnen Meldestellen 22 ist ein gleicher Schaltkreis verwirklicht, wodurch sowohl die Fertigung als auch die Lagerhaltung für diese Meldestellen entsprechend vereinfacht wird. Jeder Schaltkreis umfaßt einen an die Sammelleitung 14 angeschlossenen Eingang 24, der mit einem Amplitudendiskriminator 28 verbunden ist, welcher vier Ausgänge zur Weiterleitung von Signalen der Spannungshöhen *C*, *D* (*C* oder *D*) und (*B* oder *C*) aufweist. Wenn folglich der Amplitudendiskriminator 28 ein Signal der Spannungshöhe (*C* oder *D*) erhält, also entweder einen Synchronisierungs- oder einen Zeitgeberimpuls, dann wird dieses Signal über den betreffenden Ausgang einem Achtwegeschalter 30 zugeleitet, der jeden achten Impuls an einen Vierbitzähler 32 weitergibt. Die vier Bits dieses Vierbitzählers 32 sind parallel an eine Dekodierschaltung 34 angeschlossen, die mit einer außenseitig angeschlossenen Adressiereinrichtung über Anschlußkabel 36 verbunden ist.

Wenn der Vierbitzähler 32 durch Synchronisierungsimpulse fortgeschaltet wird, dann wird folglich zu dem Zeitpunkt durch die Dekodierschaltung 34 in einer Ausgangsleitung 38 ein Ausgangssignal für die Dauer einer Zeitfolge erzeugt, wenn die durch den Vierbitzähler 32 vorgenommene Zählung dieser Synchronisierungsimpulse den Wert erreicht, der dem mittels der außenseitig angeschlossenen Adressiereinrichtung vorgewählten Kode entspricht.

Die Ausgangsleitung 38 der Dekodierschaltung 34 ist in einer Parallelschaltung an insgesamt acht Tore G 1 bis G 8 angeschlossen, die aufeinanderfolgend mit den acht Ausgängen des Achtwegeschalters 30 verbunden sind, von denen jeder für die Zeitdauer eines Zeitschlitzes freigegeben wird. Wenn folglich eine betreffende Meldestelle 22 ein ihr zugeordnetes Informationsraster erhält, das dem mittels ihrer zugeordneten Adressiereinrichtung eingestellten Kode entspricht, dann werden diese einzelnen Tore G 1 bis G 8 aufeinanderfolgend freigegeben, wobei jede Freigabe eines Tores über die Zeitdauer eines Zeitschlitzes andauert.

Die Signale der Spannungshöhe (B oder C) werden andererseits über den betreffenden Ausgang des Amplitudendiskriminators 28 einem Impulsdauerdiskriminator 40 zugeleitet, der die eine geringere Dauer aufweisenden Zeitgeberimpulse von der Zeitschlitzinformation abtrennt. Die Signale der Spannungshöhe B werden über eine Ausgangsleitung 42 dieses Impulsdauerdiskriminators 40 parallel den vier Toren G 1 bis G 4 zugeleitet und weiter einer Befehl- und Bestätigungsschaltung 44, an welche vier mit dem Stromkabel 10 verbundene bistabile Tore 26 angeschlossen sind, deren Ausgänge mit Steuergeräten verbunden sind. Diese Steuergeräte werden folglich dann eingeschaltet, wenn an den Ausgängen 1, 2, 3, 4 dieser vier bistabilen Tore 26 in den entsprechenden Zeitschlitz 1, 2, 3, 4 ein Signal der Spannungshöhe B erscheint, und ihre Ausschaltung erfolgt dann, wenn dieses Signal der Spannungshöhe B durch ein Signal der Spannungshöhe A ersetzt wird. Gleiche Verhältnisse liegen auch vor bezüglich der an die verbleibenden vier Tore G 5 bis G 8 angeschlossenen Eingänge 5, 6, 7, 8, die mit Sensoren verbunden sind, wobei diese Eingänge entweder bloße EIN/AUS-Informationen oder analoge Informationen sein können. Die mit diesen Eingängen versorgten Tore G 5 bis G 8 sind parallel an einen Impulsdauermodulator 46 angeschlossen, dessen Ausgang mit der Sammelleitung 14 verbunden ist, so daß also in der Sammelleitung 14 während der Zeitschlitz 5, 6, 7, 8 die Informationen übertragen werden können, die über die Eingänge 5, 6, 7, 8 aus den an die Tore G 5 bis G 8 angeschlossenen Sensoren erhalten werden. Die unter Vermittlung des Impulsdauermodulators 46 in diesen Zeitschlitz 5, 6, 7, 8 erhaltenen Signale können beispielsweise die ebenfalls in Fig. 3 gezeigten Spannungshöhen besitzen, die in diesem Fall beispielsweise dahin differenzierbar sind, daß die Zeitschlitz 6 und 7 für Rückmeldesignale reserviert sind, die den Zustand der durch die Signale in den Zeitschlitz 2 und 3 gesteuerten Steuergeräte überwachen. Dabei kann das in dem Zeitschlitz 6 erscheinende Rückmeldesignal ein AUS-Signal sein und folglich ausschließlich die Spannungshöhe A aufweisen, während dann das Rückmeldesignal des Zeitschlitzes 7 ein EIN-Signal der abweichenden Spannungshöhe B ist. Die Zeitschlitz 5 und 8 könnten bei diesem Beispiel dann für analoge Meldesignale beispielsweise für die Temperatur des Kühlwassers und den Öldruck sein, deren Impulsdauer so moduliert ist, daß ein Bruchteil des jeweiligen Zeitschlitzes durch ein Signal der Spannungshöhe B eingenommen wird, wobei dieser Bruchteil einen entsprechenden Bruchteil eines bestimmten vollen Zeigerausschlages darstellt, der durch das jeweilige analoge Signal dieser Zeitschlitz 5 und 8 gesteuert wird. Im übrigen ist hierbei noch davon auszugehen, daß der Ausgang des Impulsdauermodulators 46 in den Zeitschlitz 5, 6, 7, 8 synchron mit dem Signal der Spannungshöhe C gesteuert wird, das über eine Verbindungsleitung

49 mit dem Amplitudendiskriminator 28 zugeleitet wird.

Die Befehl- und Bestätigungsschaltung 44 hat den Sinn, die einzelnen Signale bzw. Informationen mit entsprechender Sicherheit auseinanderzuhalten. Zu diesem Zweck ist für sie eine Verbindung mit einem Synchronisierdetektor 50 vorgesehen, der aus dem Amplitudendiskriminator 28 mit Impulsen der Spannungshöhe D versorgt wird. Weiterhin ist auch der Vierbitzähler 32 über eine Verbindungsleitung 52 an diesen Synchronisierdetektor 50 angeschlossen, der über diese Anschlußleitung ein Signal erhält, sobald der Vierbitzähler 32 auf den Empfang des entsprechenden Synchronisierimpulses hin auf Null rückgestellt wird. Nur wenn dieses über die Verbindungsleitung 52 mit dem Vierbitzähler 32 bei dessen Rückstellung auf Null zugeleitete Signal an dem Synchronisierdetektor 50 zu gleicher Zeit eintrifft wie das aus dem Amplitudendiskriminator 28 zugeleitete Signal der Spannungshöhe D, wird der Synchronisierdetektor 50 einen Ausgangsimpuls über die Verbindungsleitung 54 an die Befehl- und Bestätigungsschaltung 44 weiterleiten, die im übrigen vier Kanäle umfaßt, von denen jeder zwischen die vier Tore G 1 und G 4 die vier bistabilen Tore 26 geschaltet ist.

Jeder dieser Kanäle der Befehl- und Betätigungsschaltung 44 umfaßt gemäß der in Fig. 5 dargestellten Einzelheit einen an das zugeordnete Tor angeschlossenen Eingang 55, der an einen rückstellbaren Speicher 56, wie beispielsweise einen bistabilen Multivibrator, angeschlossen ist zur Speicherung des über diesen Eingang 55 zugeleiteten Signals. Das in diesem rückstellbaren Speicher 56 gespeicherte Signal erfährt durch einen angeschlossenen Komparator 58 einen Vergleich mit dem nächsten Signal, das diesem Kanal über den Eingang 55 zugeleitet wird, und ergibt sich bei diesem Vergleich, daß diese beiden aufeinanderfolgenden Eingangssignale gleich sind, dann wird ein Freigabesignal über eine Anschlußleitung 60 des Komparators 58 einem Tor 62 zugeleitet, das weitere Auswertimpulse über die Verbindungsleitung 54 mit dem Synchronisierdetektor 50 sowie eine Verbindungsleitung 64 mit dem Impulsdauerdiskriminator 40 erhält. Unter diesen beiden Auswertimpulsen verhindert folglich der eine, über die Verbindungsleitung 54 mit dem Synchronisierdetektor 50 zugeleitete Impuls die Ausführung von Befehlen, sobald in dem Übertragungsnetz ein Synchronisierfehler auftritt, während der andere Auswertimpuls sicherstellt, daß ein entsprechendes Befehlssignal über die einzelnen bistabilen Tore 26 nur in den Zeitschlitz 1, 2, 3, 4 für eine sinngemäße Steuerung der an diese bistabilen Tore 26 angeschlossenen Steuergeräte gelangt. Die Weiterleitung eines solchen Befehlssignals an die einzelnen bistabilen Tore 26 wird folglich immer dann durch die Befehl- und Bestätigungsschaltung 44 blockiert, wenn über den Eingang 55 des betreffenden Kanals nicht aufeinanderfolgend zwei gleiche Signale zugeleitet werden und/oder wenn die Dekodierschaltung 34 nicht genau synchron mit der Hauptstelle 18 arbeitet. Im einen Fall ist folglich eine entsprechende Sicherheitsvorkehrung gegenüber solchen Signalen getroffen, die zwar in der Zeitfolge korrekt sind, sich aber doch in der Spannungshöhe unterscheiden. Im anderen Fall geht die entsprechende Sicherheitsvorkehrung dahin, daß jeder in der Sammelleitung 14 evtl. auf Grund einer Interferenz erscheinende nadelförmige Impuls, der eine Störung des Synchronismus auslösen könnte, nicht ausgewertet wird.

Mit dem hier beschriebenen Übertragungsnetz ist es folglich möglich, über die dabei vorgesehenen 16 Mel-

destellen 22 insgesamt 64 verschiedene Funktionen resp. Steuergeräte zu steuern und weitere 64 Sensoren zu überwachen. Wenn für jedes Informationsraster eine Zeitspanne von beispielsweise 8 ms eingehalten wird, dann wird folglich eine Gesamtperiode von 128 ms erhalten. Da zur Freigabe der gesteuerten Anschlußgeräte zwei aufeinanderfolgende identische Signale benötigt werden, beträgt folglich die maximale Verzögerungszeit für das Ein- oder Ausschalten dieser Steuergeräte nur 256 ms, während gleichzeitig bezüglich der durch die Sensoren gesteuerten Überwachungsgeräte eine alle 128 ms wiederholte Anzeige erfolgt. Es kann folglich für das Übertragungsnetz von einer so hohen Übertragungsgeschwindigkeit der Informationen ausgegangen werden, daß dem Fahrer des Kraftfahrzeuges, für dessen elektrische Verbraucher ein solches Übertragungsnetz vorgesehen ist, jeder Informationswechsel praktisch augenblicklich vor Augen geführt wird, ohne daß es für diese augenblickliche Information einer entsprechend hohen Wiederholungsrate der Impulse bedarf.

Die einzelnen Meldestellen 22 können gemäß der Darstellung in den Fig. 4 und 4a räumlich gestaltet werden. Der Schaltkreis einer jeden Meldestelle ist dabei in ein Gehäuse 64 eingekapselt, das für die Durchführung des Isolierschlauches 16 mit entsprechenden Öffnungen versehen und mit einem Deckel 65 abschließbar ist, der mit dem Gehäuse 64 über Scharniere 66 verbunden ist und durch Federklammern 67 gehalten wird, die über ein abgewinkeltes Ende 70 mittels vorzugsweise selbstschneidender Schrauben 69 an die Fahrzeugkarosserie anschlußbar sind. Das Gehäuse 64 weist außerdem Anschlußklemmen 68 auf, über die ein Anschluß mit dem Stromkabel 10 sowie der Sammelleitung 14 des Isolierschlauches 16 herstellbar ist, wobei für diesen Anschluß die Isolierung des Isolierschlauches 16 zweckmäßig vorgeformte Einsteckschlitze für diese Anschlußklemme 68 erhalten kann, damit die Montage des Isolierschlauches 16 an dem Gehäuse 64 bei dann aufgeklapptem Deckel 65 entsprechend einfach vorzunehmen ist. Bei der Montage einer solchen Meldestelle kann folglich regelmäßig so vorgegangen werden, daß an dem dafür vorgesehenen Ort bei aufgeklapptem Deckel 65 zunächst die an diesen Ort verlegte Teillänge des Isolierschlauches 16 an dem Stromkabel 10 und der Sammelleitung 14 einen Anschluß an die Anschlußklemmen 68 des Gehäuses 64 erhält und dann das Gehäuse nach Zuklappen des Deckels 65 mittels der Federklammern 67 sowie der Schrauben 69 an die Karosseriewand angeschraubt wird. Über die Federklammern 67 wird dabei gleichzeitig die für die Meldestelle benötigte Erdung erhalten.

Für den Anschluß mit den Steuergeräten und Sensoren ist eine gedruckte Schaltung 71 in flexibler Ausbildung vorgesehen, die über Öffnungen 73 auf Stifte 72 am Boden des Gehäuses 64 aufsteckbar ist. Der Gehäusboden weist außerdem einzelne Kontaktstreifen 74 auf, über die der Anschluß mit den einzelnen Leitern der gedruckten Schaltung 71 hergestellt wird, sowie Einzelkontakte 75, an welche die Anschlußleitungen 36 der Dekodierschaltung 34 angeschlossen werden. Die gedruckte Schaltung 71 weist für diesen Zweck eine korrespondierende Anzahl von Kontaktstreifen 77 auf, die über einen Querstreifen 79 miteinander verbunden sind, wobei die einzelnen Codes, die über die einzelnen Anschlußleitungen 36 der Dekodierschaltung 34 zugeleitet werden, durch eine Lochung oder Stanzung an untereinander verschiedenen Stellen der einzelnen Kontaktstreifen 77 veranlaßt sind. Mit den fünf Kontaktstreifen 77 der gedruckten Schaltung 71 und den entsprechen-

den fünf Einzelkontakten 75 am Boden des Gehäuses 64 ist es möglich, insgesamt 16 verschiedene Codes zu erhalten.

In Fig. 6 ist das Schaltbild einer bevorzugten Ausführungsform des Amplitudendiskriminators 28 des Übertragungsnetzes gemäß Fig. 2 gezeigt. Er umfaßt in dieser Ausbildung vier in Reihe geschaltete Widerstände 76, 78, 80 und 82, die über die beiden Netzleitungen 84 und 86 gelegt sind, von denen die Netzleitung 86 geerdet ist und folglich auf der Spannungshöhe A gehalten wird. Die vier Widerstände sind so ausgelegt, daß an ihren aufeinanderfolgenden Knoten die Spannungshöhen D, C und B für eine Zuleitung an einen jeweiligen Komparator 88, 90 und 92 erhalten werden, parallel zu der diesen Komparatoren das Eingangssignal des Eingangs 24 des Amplitudendiskriminators 28 zugeleitet wird. Die Ausgänge der beiden Komparatoren 88 und 90 sind an ein Anschluß-ODER-Tor 94 angeschlossen, dessen Ausgang gemeinsam mit dem Ausgang des Komparators 88 an ein weiteres ODER-Tor 96 sowie gemeinsam mit dem Ausgang des Komparators 92 an ein ODER-Tor 98 angeschlossen ist, so daß folglich über den Ausgang des Komparators 88 das Ausgangssignal der Spannungshöhe D, über den Ausgang des ODER-Tors 96 das Ausgangssignal der Spannungshöhe (C oder D), über den Ausgang des Ausschluß-ODER-Tors 94 das Ausgangssignal der Spannungshöhe C und über den Ausgang des ODER-Tors 98 das Ausgangssignal der Spannungshöhe (B oder C) des Amplitudendiskriminators 28 erhalten wird.

Der Impulsdauerdiskriminator 40 des Übertragungsnetzes gemäß Fig. 2 hat andererseits die bevorzugte Ausführungsform gemäß Fig. 7, die es erlaubt, die diesem Impulsdauerdiskriminator 40 zugeleiteten Impulse nach einer kleineren und größeren Impulsbreite zu differenzieren. In Fig. 8 sind einige typische Wellenformen gezeigt, die an den markierten Stellen 1, 2, 3, 4 dieses Impulsdauerdiskriminators 50 auftreten. Das aus dem Amplitudendiskriminator 28 zugeleitete Eingangssignal wird einem monostabilen Multivibrator 100 und dazu parallel einem Inverter 102 zugeleitet, womit am Ausgang des monostabilen Multivibrators 100 ein Impuls der kleineren Impulsbreite erhalten wird, der gleich dem Signal mit der Spannungshöhe C ist. Dieses Ausgangssignal des monostabilen Multivibrators 100 wird zusammen mit dem Ausgangssignal des Inverters 102 einem NAND-Tor 104 zugeleitet, dessen Ausgang 42 folglich nur dann freigegeben wird, wenn über den Eingang des Impulsdauerdiskriminators 40 ein Signal der größeren Impulsbreite zugeleitet wird, das folglich am Ausgang des monostabilen Multivibrators 100 länger anzuweilt als am Ausgang des Inverters 102, so daß folglich in der Ausgangsleitung 42 des NAND-Tors 104 dann ein Ausgangssignal erscheint, welches aus der Differenz dieser beiden Impulsbreiten gebildet ist.

Der Impulsdauer-Modulator 46 des Übertragungsnetzes gemäß Fig. 2 sollte schließlich die in Fig. 9 dargestellte bevorzugte Ausbildung haben. Die über die Eingangsleitung 48 aus dem Amplitudendiskriminator 28 erhaltenen Zeitgeberimpulse der Spannungshöhe C werden einem NOR-Tor 106 zugeleitet. Andererseits werden die von den Toren G 5 bis G 8 erhaltenen Eingangssignale der Basis eines MOS-Tors 108 zugeleitet, wobei es sich bei diesen Eingangssignalen um Analoggrößen des zu übertragenden Parameters handelt und damit der Erdwiderstand des MOS-Tors 108 sowie ein in Reihe geschalteter Widerstand 110 verändert wird, um als Folge dieser Veränderung die Zeitkonstante eines RC-

Gliedes entsprechend zu verändern, das außer dem MOS-Tor 108 und dem Widerstand 110 noch einen Kondensator 112 umfaßt, der an den Anschlußknoten des Widerstandes 110 mit zwei weiteren Widerständen 114 und 116 angeschlossen ist. Der eine Widerstand 114 ist als Rückkopplungswiderstand an einen weiteren Eingang des NOR-Tors 106 angeschlossen, während der andere Widerstand 116 gemeinsam mit dessen Ausgang an einen Inverterverstärker 118 angeschlossen ist, mit dessen Ausgang auch der Kondensator 112 des RC-Gliedes verbunden ist. Wenn folglich dem NOR-Tor 106 über den Eingang 48 ein Zeitgeberimpuls der Spannungshöhe C zugeleitet wird, dann wird an dessen Ausgang ein Signal einer hinreichend kleinen Spannungshöhe erhalten, das folglich am Ausgang des Inverterverstärkers 118 auf eine entsprechend große Spannungshöhe angehoben wird. Nach einer bestimmten Verzögerungszeit, die durch die Zeitkonstante des RC-Gliedes festgelegt ist, welches das MOS Tor 108, den Widerstand 110 und den Kondensator 112 umfaßt, womit also diese Zeitkonstante abhängig ist von den aus den Toren $G5$ bis $G8$ an die Basis des MOS-Tores 108 angelieferten Eingangssignalen, schaltet das NOR-Tor 106 um, so daß folglich dann am Ausgang des Inverterverstärkers 118 ein Signal einer entsprechend kleinen Spannungshöhe erscheint. Das am Eingang des Impulsdauermodulators erscheinende Signal der Spannungshöhe C ergibt sich dabei aus dem Verhältnis der Dauer des Signals der großen Spannungshöhe zu der gesamten Schlitzzeit zwischen zwei aufeinanderfolgenden Zeitgeberimpulsen, wie es im übrigen aus der Darstellung gemäß Fig. 3 erkennbar ist.

Was schließlich noch die Ausbildung der Hauptstelle 18 anbetrifft, kann dafür eine detaillierte Beschreibung entfallen, da insoweit völlig herkömmliche Bauteile verwendet sind. Diese Hauptstelle umfaßt gemäß dem oben bereits erfolgten Hinweis eine geeignete Zeitgeber-schaltung, welche die Signale der Spannungshöhen C und D wiederholt liefert, sowie einen geeigneten Signalauswerter, der für ein sich wiederholendes Abtasten aller mit diesem Übertragungsnetz zu steuernder Schalter usw. eingerichtet ist. Dabei kann vorgesehen sein, daß die von den verschiedenen Sensoren als Analoggrößen erhaltenen Rückmeldesignale eine Demodulation in analoge Spannungssignale erfahren und folglich Spannungsmessern zugeleitet werden, was bei dem hier berücksichtigten Anwendungsfall eines solchen Übertragungsnetzes zum Einbau in Kraftfahrzeuge insbesondere für die Sensoren in Betracht kommt, die zur Erfassung der Fahrgeschwindigkeit, der Motorendrehzahl und des Füllungsgrades des Kraftstoffbehälters angeordnet sind.

Die für die Adressiereinrichtung hier beschriebene gedruckte Schaltung kann selbstverständlich auch andere Ausbildungen annehmen. So kann beispielsweise vorgesehen sein, bei einem Anschluß der peripheren Meldestellen an die zugeordneten Steuergeräte mittels Steckerverbindungen die jeweils zugeordnete Adressiereinrichtung an diese Steckverbindungen anzustekken.

Hierzu 5 Blatt Zeichnungen

FIG. 2

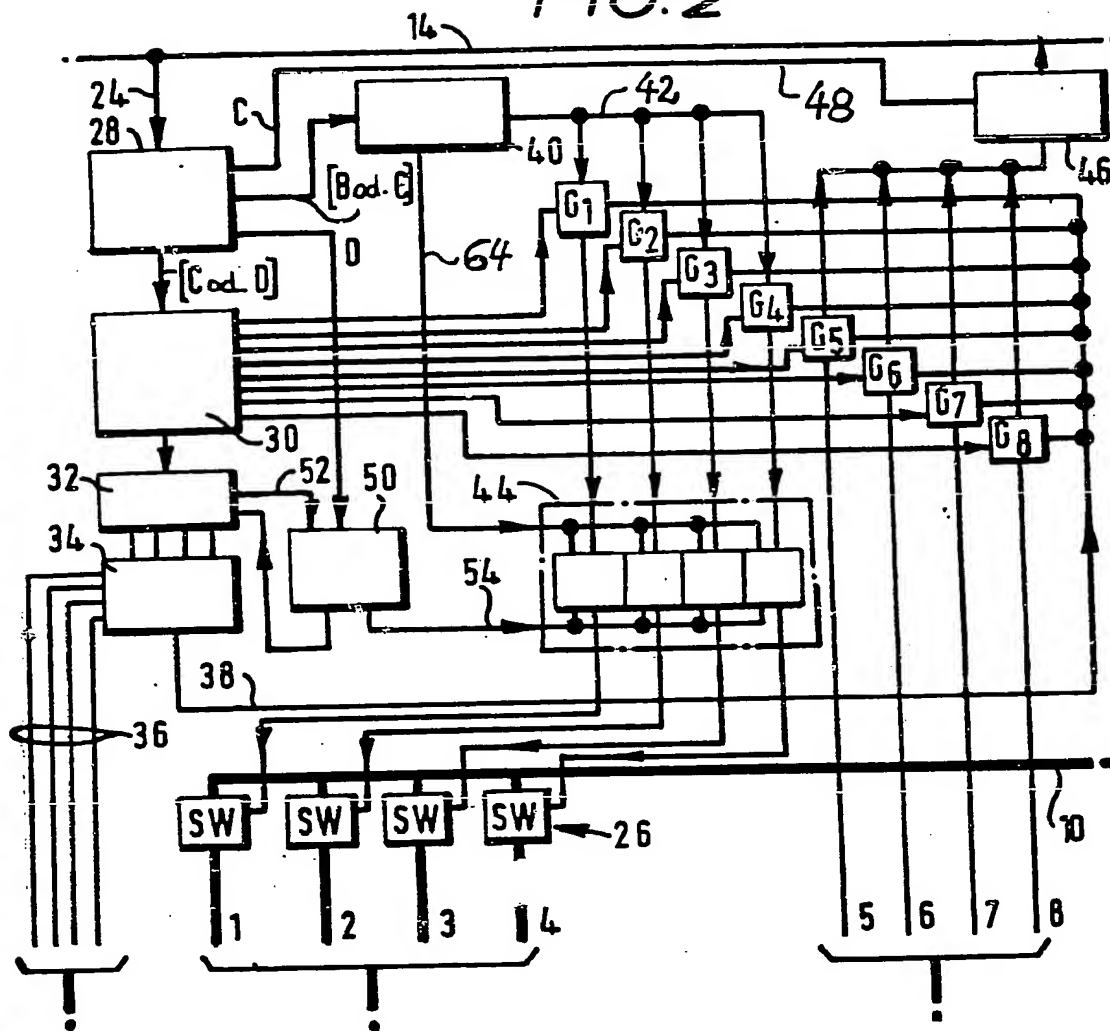
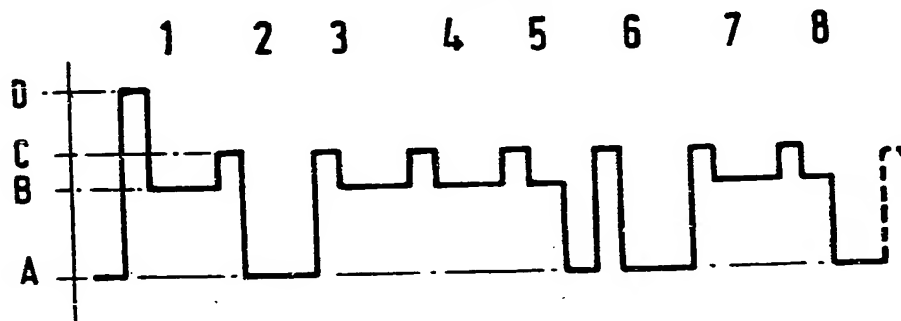
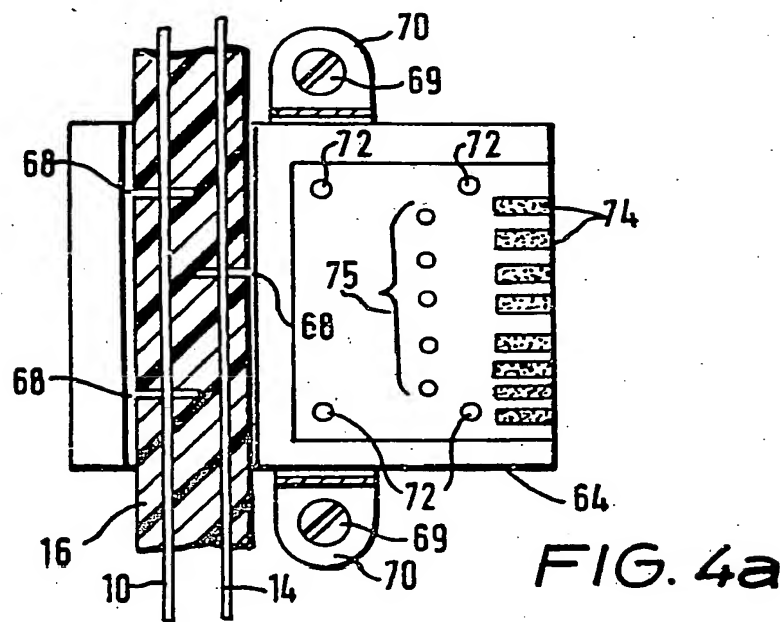
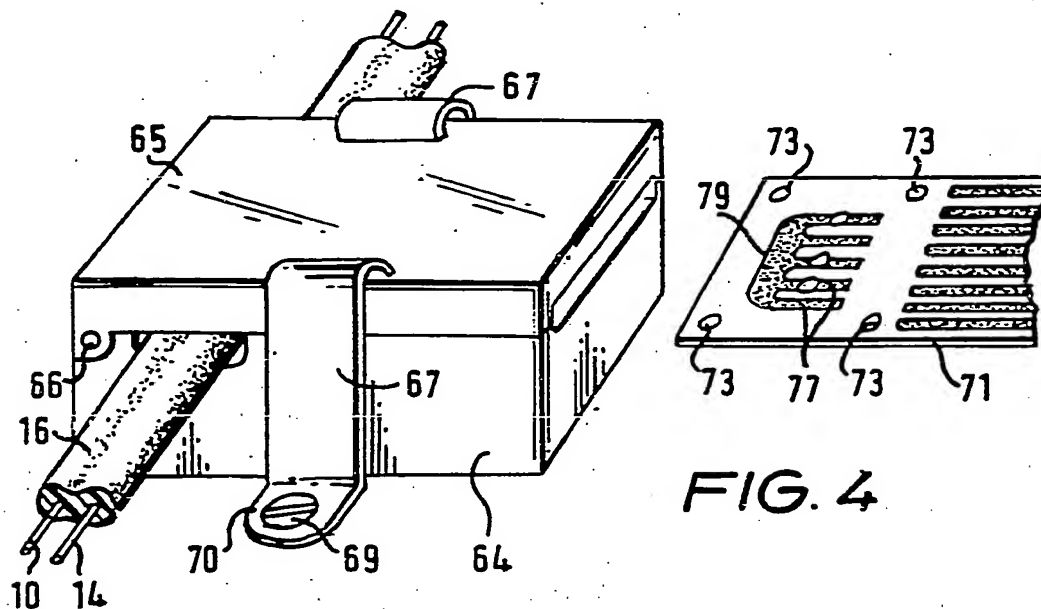


FIG.3





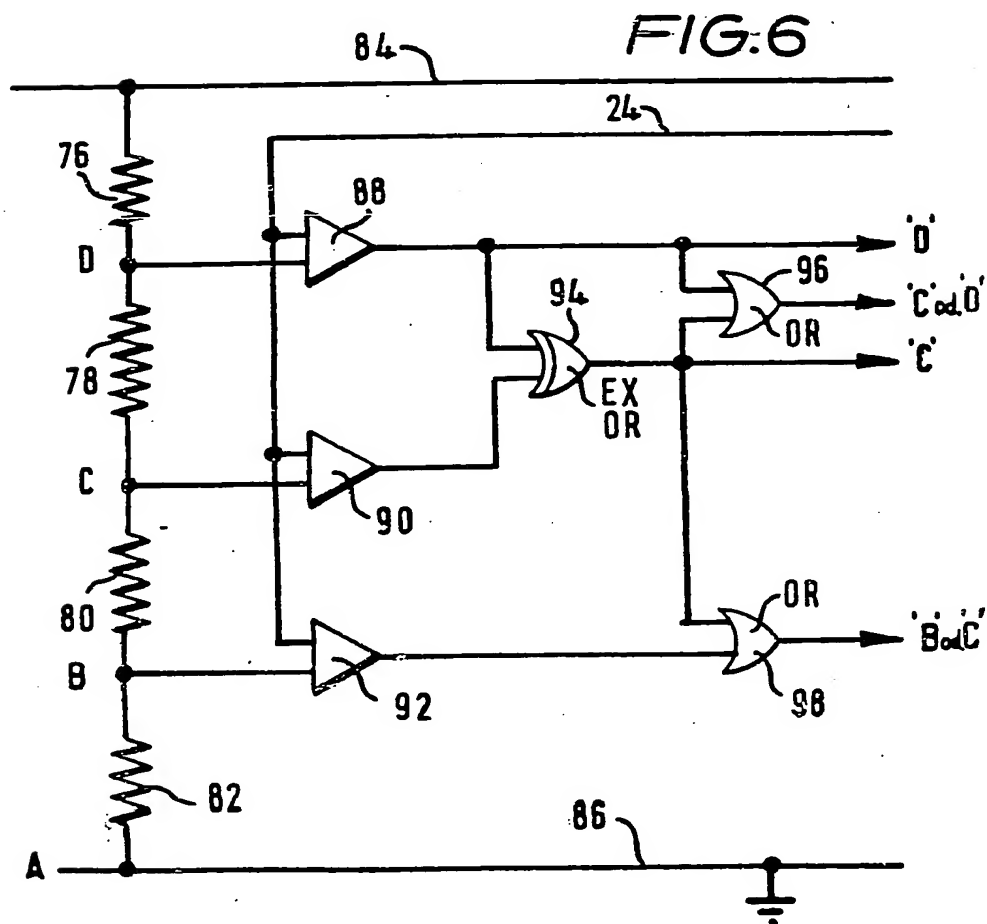
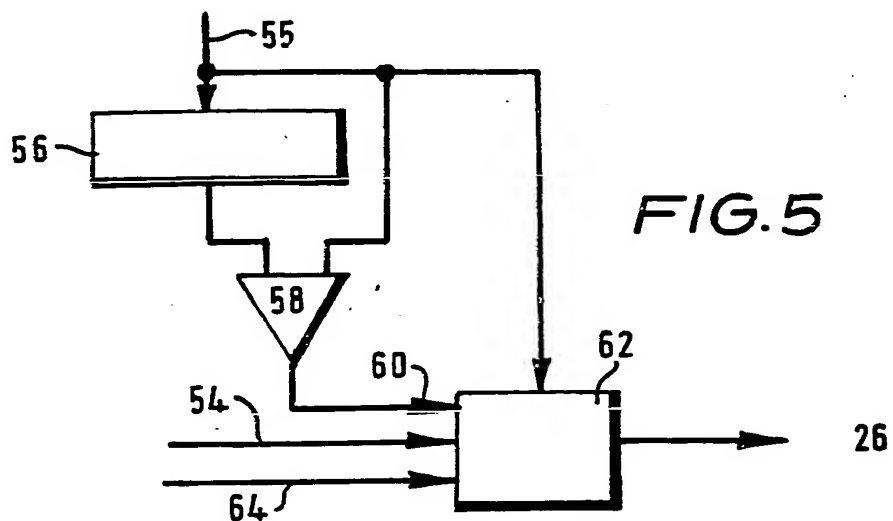


FIG. 7

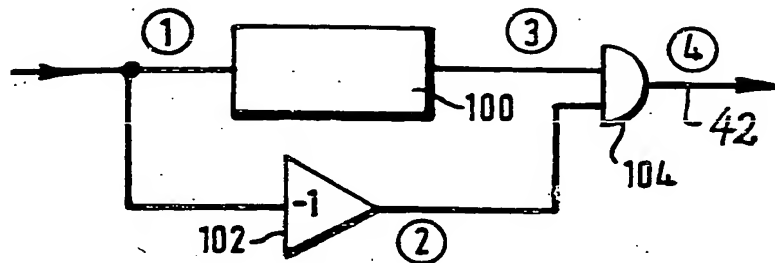


FIG. 8

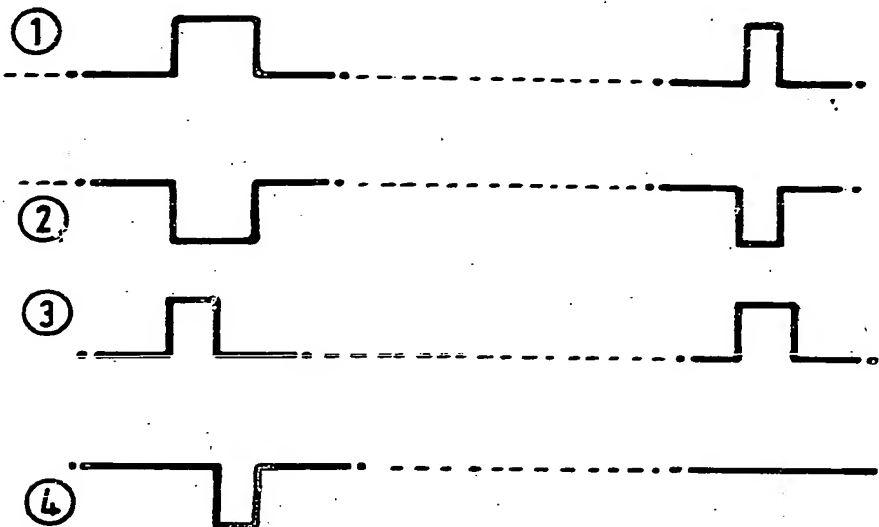
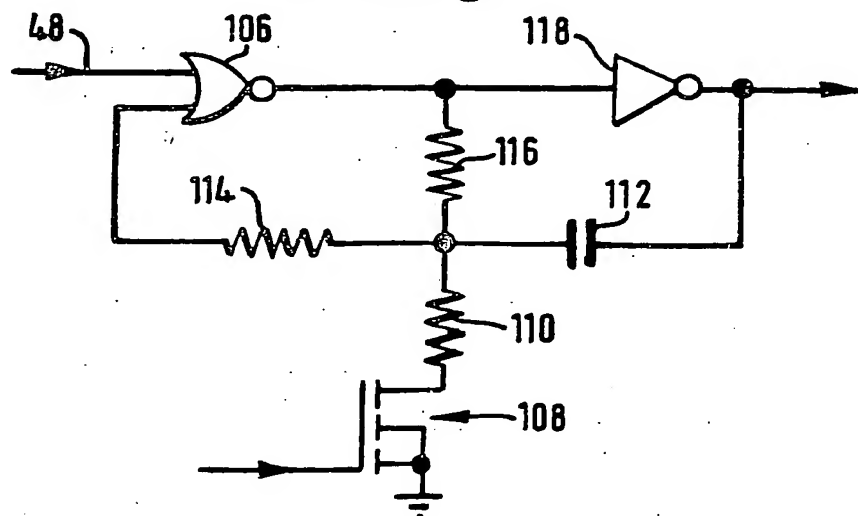


FIG. 9



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

